

Monitoreo automático del equilibrio de roles en grupos colaborativos

Edgard José Concha Medina, Rosanna Costaguta y Daniela Missio

**Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información (IISI)
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (FCEyT)
Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE)
Avda. Belgrano (S) 1912 – Santiago del Estero CP 4200
edgard_707@hotmail.com; rosanna@unse.edu.ar; dmissio@unse.edu.ar**

Resumen

El uso de computadoras en el dominio del Aprendizaje Colaborativo (AC) permitió definir nuevos escenarios de enseñanza y de aprendizaje, originando los sistemas de Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras (ACSC). Estos, se centran en las dinámicas de grupo para facilitar el aprendizaje. Sin embargo, constituir un grupo y brindarles a sus integrantes un enunciado a resolver de manera colaborativa, no garantiza que realmente los estudiantes colaboren. Dentro de un grupo la colaboración efectiva está condicionada, entre otros factores, por los comportamientos o roles que sus integrantes manifiesten durante la dinámica de trabajo del grupo.

El objetivo de esta investigación consiste en crear agentes de software que analicen la participación de los estudiantes dentro del grupo, reconozcan los roles que ellos desenvuelven al trabajar colaborativamente, y diagnostiquen el estado actual de la colaboración considerando el equilibrio de roles como situación ideal. Los agentes serán implementados en un entorno de aprendizaje a distancia que será utilizado por grupos de estudiantes reales durante sesiones de trabajo colaborativo especialmente diseñadas. Los datos experimentales obtenidos con estas sesiones permitirán validar esta propuesta.

Palabras clave: *Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora, Monitoreo de grupos, Equilibrio de roles, Agentes de software.*

Contexto

En este artículo se presenta una de las líneas de investigación del proyecto 23/C097 “Sistemas de información web basados en agentes para promover el Aprendizaje Colaborativo Soportado por computadoras (ACSC)”, acreditado y financiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (SECyT - UNSE) para el período 2012-2015. El proyecto es una continuación de la línea de investigación *Sistemas Adaptativos Inteligentes*, iniciada en 2005-2009 por el proyecto 23/C062 “Herramientas conceptuales, metodológicas y técnicas de la Informática Teórica y Aplicada”, continuada en 2009-2010 por el proyecto P09/C002 “Personalización en Sistemas de Enseñanza Virtual”, y en 2010-2011 por el proyecto 23/C089 “Fundamentos Conceptuales y Soportes Tecnológicos de la Informática Educativa”. Todos los proyectos citados fueron acreditados y financiados por SECyT – UNSE.

Introducción

Los sistemas de ACSC rápidamente fueron adoptados en el ámbito de la educación a distancia porque a través del soporte computacional logran independizarse de las variables tiempo y espacio. En un sistema de ACSC, los estudiantes pueden trabajar colaborativamente ubicados en puntos geográficos distantes, e incluso, contribuyendo en momentos diferentes en el tiempo.

En ACSC el concepto de grupo es fundamental. Un grupo colaborativo se define como un conjunto dinámico de estudiantes que trabajan juntos para alcanzar eventualmente alguna meta prefijada [7], donde cada uno de ellos es responsable por sus acciones, pero todos trabajan juntos sobre el mismo problema respetando las habilidades y contribuciones de cada uno. Así, en un grupo de AC es fundamental que los integrantes desempeñen diferentes funciones o roles que permitan realizar un trabajo coordinado, para alcanzar un AC exitoso.

Un rol se define como la tendencia a comportarse, contribuir e interrelacionarse de una determinada manera con el resto de los integrantes de un equipo [3]. Si bien las conductas o roles de un individuo en un equipo pueden ser infinitas, el rango de conductas útiles que realizan una contribución efectiva al equipo es finito [4]. Una de las clasificaciones de roles más utilizadas es la propuesta por Belbin, quien afirma que existen nueve roles diferentes que al ser manifestados por los integrantes de un grupo impactan en la efectividad del trabajo. Cuando un equipo puede equilibrar la aparición de estos roles, el alcanzar con éxito un trabajo coordinado está asegurado [4]. Dichos roles son: Impulsor, Implementador, Finalizador, Coordinador, Cohesionador, Investigador de Recursos, Cerebro, Monitor –Evaluador, y Especialista [3], y cada uno de ellos presenta características distintivas. Dado el estrecho vínculo existente entre AC y

ACSC, es de suponer que la teoría del equilibrio de roles de equipo también pueda ser aplicada con éxito en grupos de ACSC.

De lo anterior se desprende la necesidad de identificar los roles que efectivamente manifiesta cada uno de los integrantes de un grupo de ACSC, y diagnosticar el estado actual de la colaboración a fin de intervenir en el momento adecuado, propiciando alcanzar un equilibrio de roles y un ACSC exitoso.

El Trabajo Colaborativo Soportado por Computadora (TCSC) se encuentra relacionado con el ACSC por cuanto ambos utilizan las mismas herramientas tecnológicas (groupware) para posibilitar la comunicación y la colaboración. Debido a esto se consideró interesante el trabajo de [1] proveniente de dicha área, en el que se realiza una detección automática de roles en equipos de desarrolladores de software.

Específicamente dentro del ACSC, cabe mencionar el trabajo de [9] en el que se tienen en cuenta estilos de aprendizaje y capacidades de argumentación en la formación de grupos colaborativos. Sin embargo, se hallaron escasos trabajos de investigación orientados al estudio de los roles en ACSC. En [12] se documentan dos experiencias llevadas a cabo para determinar roles que aparecen en ACSC, distinguiendo entre roles funcionales y no funcionales. Los autores concluyen en que existe un mejor desempeño en grupos donde se destacan los roles funcionales. En [11] se discute la influencia de las características de los estudiantes, del grupo y también de las tareas, sobre el nivel de construcción de conocimiento alcanzado por grupos de ACSC. Los autores demuestran mayor influencia respecto a las características de las tareas a realizar, siendo los roles una de las características consideradas. En [8] se aplican técnicas de minería de datos (clustering) para analizar las interacciones registradas en sesiones de ACSC y descubrir roles dominantes. Además, existen cuatro sistemas de ACSC que podrían vincularse con esta propuesta, dado que aconsejan acciones en función del

análisis de las interacciones registradas: COLER [5]; aLFanet [10]; DEGREE [2]; y SAVER [6]. Sin embargo, ninguno de ellos considera roles desempeñados por los estudiantes.

Líneas de Investigación, Desarrollo e innovación

Esta investigación basa sus acciones en el estudio de los roles de equipo en grupos de ACSC y en la posibilidad de incorporar agentes de software que promuevan una colaboración ideal en términos de roles. Concretamente esta línea de investigación e innovación propone desarrollar técnicas orientadas a mejorar el desempeño de los estudiantes dentro de los grupos de ACSC a través de la adecuada manifestación de los roles de equipo. Por lo expuesto, se fijan como objetivos específicos los siguientes:

- Definir agentes de software capaces de analizar las interacciones de los estudiantes que conforman un grupo de AC e identificar los roles que esos estudiantes desempeñan.
- Definir agentes de software capaces de reconocer las situaciones en que los grupos de estudiantes no manifiestan sus roles de manera equilibrada durante la dinámica de trabajo.

Para alcanzar estos objetivos, primero se realizará la búsqueda y análisis de bibliografía vinculada con la consideración de roles y de agentes en ACSC. Luego se llevará a cabo el diseño de los agentes propuestos. Para finalizar los agentes serán implementados en un entorno de aprendizaje a distancia. Esto permitirá validar sus funcionamientos mediante la experimentación con estudiantes universitarios reales. Considerando el grado de avance en la ejecución de esta investigación, es posible afirmar que a la fecha se concluyó el relevamiento y análisis bibliográfico, y se está realizando el diseño de los agentes.

Resultados esperados

Esta investigación pretende favorecer el desarrollo de conocimiento científico-tecnológico de relevancia para el desarrollo de sistemas de información web personalizados en el área del ACSC, y también realizar propuestas metodológicas y desarrollos de módulos para sistemas de información web en ACSC (mediante la inclusión de modelos de usuario, agentes, y técnicas de aprendizaje de máquina). Concretamente se esperan obtener los siguientes resultados:

- Estado del arte referido a la consideración de roles desempeñados por integrantes de grupos colaborativos en sistemas web de ACSC.
- Algoritmos para reconocer roles de grupo desempeñados por los estudiantes en sesiones de ACSC.
- Algoritmos que apliquen técnicas de aprendizaje de máquina para diagnosticar el estado actual de la colaboración en ACSC, considerando el equilibrio de roles como situación ideal.
- Agentes de software implementados en un entorno de ACSC que hagan uso de los algoritmos enunciados en las viñetas previas.

Por otra parte, resulta importante remarcar que la concreción de este proyecto está consolidando los esfuerzos y las investigaciones realizadas con anterioridad en el área del ACSC por parte de los integrantes de los proyectos citados en la sección Contexto.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de esta línea de investigación está compuesto por un docente investigador formado, y un docente investigador en formación. El equipo también cuenta con un integrante estudiante (becario EVC-CIN) que está desarrollando su tesis de grado para obtener el título de Licenciado en Sistemas de Información en el marco de esta investigación.

Referencias

- [1] Balmaceda, J., García, P., Schiaffino, S.: Detección Automática de Roles de Equipo. En: Proc. X Simposio Argentino de Inteligencia Artificial (39 JAIIO), p. 235- 238 (2010)
- [2] Barros, B., Verdejo, M.: Analysing student interaction processes in order to improve collaboration. The DEGREE approach. International Journal of Artificial Intelligence in Education, vol. 11 (2000)
- [3] Belbin, M.: Team Roles at Work (2nd Ed.) Butterworth- Heinemann, Oxford (1996)
- [4] Belbin, M.: Managing without Power. Butterworth- Heinemann, Oxford (2001)
- [5] Constantino González, M., Suthers, D., Escamilla de los Santos, J.: Coaching Web- based Collaborative Learning based on Problem Solution Differences and Participation. International Journal of Artificial Intelligence in Education, vol. 13 (2003).
- [6] Costaguta, R., Amandi, A., Garcia, P : Using Agents for Training Students Collaborative Skills. IEEE Latin America Transactions. Vol. 9(7), pp. 1118-1124 (2011)
- [7] Delgado, A., Olguín, C., Ricarte, I.: Monitoring Learners Activities in a Collaborative Environment. En: IEEE Proc. 7th International Workshop on Groupware. Germany (2001)
- [8] Liao, J., Li, Y., Chen, P., Huang, R.: Using Data Mining as Strategy for Discovering User Roles in CSCL. In: 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies. España (2008)
- [9] Monteserín, A., Schiaffino, S., García, P., Amandi, A.: Análisis de la formación de grupos en Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadoras. En: Proc: XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Brasil (2010)
- [10] Santos, O., Barrera, C., Gaudio, E., Boticario, J.: ALFANET: An adaptive e - learning platform. En: Proc. 2nd International Meeting on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education, pp. 1938- 1942 (2003)
- [11] Schellens, T, Van Keer, H., Valcke, M., De Wever, B.: The Impact of role Assignment as Scripting Tool on Knowledge Construction in Asynchronous Discussion Groups. In: ACM Conference on Computer Support for Collaborative Learning. Taiwan (2005)
- [12] Strijbos, J., de Laat, M., Martens, R., Jochems, W.: Functional versus Spontaneous Roles during CSCL. In: ACM Conference on Computer Support for Collaborative Learning. Taiwan (2005)